

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59149751  
PUBLICATION DATE : 27-08-84

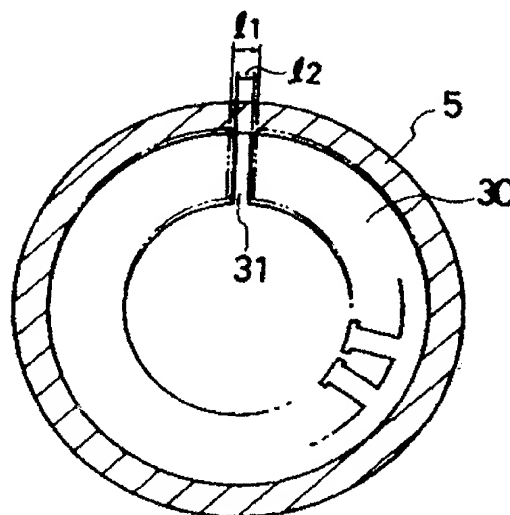
APPLICATION DATE : 16-02-83  
APPLICATION NUMBER : 58024231

APPLICANT : NIPPON DENSO CO LTD;

INVENTOR : KUSASE ARATA;

INT.CL. : H02K 1/12

TITLE : ROTARY ELECTRIC MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the resonance of a circular ring and to reduce the noise by forming a slit which extends radially of a stator core and is longer than the radial minimum thickness of the core at least one position of the core along the circumferential direction of the core.

CONSTITUTION: A slit 31 is formed at one position of a stator core 30 in the circumferential direction. This slit 31 radially extends, opens at one end at the outer peripheral surface of the core 30, and opens at the other end at the inner peripheral surface of the core 30. The core 30 is divided in the course in the circular shape of the circumferential direction with the slit 31 in a discontinuous manner. Accordingly, the core 30 is reduced in diameter, introduced into the housing 5. When the reduction in the diameter is released in the housing 5, the core 30 is expanded by the elastic recoiling force, and the outer surface is elastically secured to the inner surface of the housing 5.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—149751

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 1/12

識別記号

庁内整理番号  
6903-5H

④公開 昭和59年(1984)8月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭回転電機

刈谷市昭和町1丁目1番地日本  
電装株式会社内

⑯特 願 昭58—24231

⑮出 願 人 日本電装株式会社

⑯出 願 昭58(1983)2月16日

刈谷市昭和町1丁目1番地

⑯発 明 者 草瀬新

⑯代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

回転電機

2. 特許請求の範囲

固定子鉄心の周方向に沿う少なくとも1箇所  
に、この鉄心の径方向に伸びかつ該鉄心の径方  
向最小肉厚よりも長いスリットを形成し、この  
スリットは少なくとも上記固定子鉄心の外周面  
側を開放して該鉄心の外径を弾性的に拡張可能  
とし、この固定子鉄心を上記弾性拡張力によっ  
てハウジングの内面に弾着させたことを特徴と  
する回転電機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は発電機、電動機等の回転電機に係り、  
特にその固定子鉄心に関する。

回転電機の1種として、第1図に示す車輦用  
交流電機を代表例として説明すると、エンジン  
により駆動される界磁回転子1が回転すると、  
積層形固定子鉄心2に回転磁界が発生し、この  
固定子鉄心2に巻かれた固定子巻線3に3相起

電力を生じ、図示しない3相ブリッジを通じて  
外部の負荷へ電力を供給する。この場合界磁回  
転子1から固定子鉄心2に与えられる磁気力と、  
固定子巻線3に負荷電流が流れることにより固  
定子鉄心2から回転子1に与えられる反磁気力  
が発生する。これら両磁気力は回転子1と固定  
子2との空隙4で電磁反発力を生じ、しかもこ  
の反発力は回転進行波をなるので脈動する。こ  
の脈動反発力は固定子鉄心2の内壁に常に加振  
力を与え、この加振力が固定子鉄心2の固有振  
動数に一致すると第2図のような円環共振を生  
じ、騒音の原因となる。

上記共振は、固定子鉄心2の外周と、ハウジ  
ング5の内面とを大きな締めしめて締着嵌合す  
れば改善され、騒音が防止されると考えられる  
が、この場合にはハウジング5に発生する応力  
が大きくなり、ハウジング5に大きな剛性を必  
要とするので肉厚化による重量増加などの不具  
合を招く。

逆に固定子鉄心2とハウジング5との締めし

ろを小さくすると、通常非磁性のアルミニウム材で形成されるハウジング5と、鉄系材料で形成される固定子鉄心2とが熱膨張差により大きなクリアランスを生じ、上記固定子鉄心2に共振が生じた場合、固定子鉄心2がハウジング5を叩打するようになって極めて大きな騒音を発生する。

本発明はこのような事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、固定子鉄心自身で共振発生を軽減して騒音を防止し、しかも固定子鉄心やハウジングに成形上の寸法ばらつきがあってもこのばらつきを吸収して上記固定子鉄心をハウジングに容易に取り付けることができ、組立性も向上する回転電機を提供しようとするものである。

すなわち本発明は固定子鉄心に、周方向に沿う少なくとも1箇所に位置してこの鉄心の径方向に伸びかつ該鉄心の径方向の較小肉厚よりも長いスリットを形成することにより、この固定子鉄心を周方向に沿って分断するとき状態と

- 3 -

はハウジング5に嵌挿されない自由状態においては想像線で示されるようにこの鉄心30の外径がハウジング5の内径よりも若干大きく形成されていて、スリット31を有することにより外径を弾力的に縮径することができるようになっている。したがって固定子鉄心30をハウジング5内に挿入する場合には、固定子鉄心30を縮径させてハウジング5内に導入し、このハウジング5内で縮径を解放すれば固定子鉄心30は弾性復帰力によって拡張し外面がハウジング5の内面に弾着する。このためスリット31の幅は、自由状態 $\alpha_1$ （1.5 mm程度）よりもハウジング5内に嵌合された状態 $\alpha_2$ （1 mm程度）の方が小さくなる。

上記のような構成によると、固定子鉄心30はスリット31により分断されて周方向へ非連続となっているので、前述の電磁反発力により振動反発力が発生されて加振力が伝えられても円環共振を生じ難くなる。つまり円環共振が分断されるため共振が軽減される。このため騒音

- 5 -

して円環共振を防止し騒音を低減するとともに、上記スリットは固定子鉄心の外周面側を開放することにより該鉄心の外径が弾力的に拡張可能とし、この固定子鉄心をその弾性拡張力によりハウジング内面に弾着させて締めしるを大きく保ち、ハウジングの叩打を防止するとともに寸法ばらつきを弾性拡張作用により吸収するようにしたものである。

以下本発明の一実施例を第3図にもとづき説明する。

第3図は第1図中II-III線に沿って示す本発明に係る断面図であり、固定子鉄心30には周方向に沿う1箇所にスリット31を形成してある。このスリット31は径方向に伸びており、該スリット31の一端は固定子鉄心30の外周面に開放されているとともに他端は固定子鉄心30の内周面に開放されている。

固定子鉄心30は上記スリット31を有することにより周方向の環形状が途中で分断されて非連続となっている。そしてこの固定子鉄心30

- 4 -

は低下する。

また固定子鉄心30はハウジング5の内面に弾着されているので好適な締めしるで支持される。したがって鉄心30がハウジング5を叩打することはない。

またハウジング5の内径や固定子鉄心30の外径に加工上の寸法ばらつきがあっても、固定子鉄心30が弾的にその外径を拡張できるため該鉄心30によって寸法ばらつきを吸収し、組立ても容易に行える。さらにまた、使用環境、使用時等に温度化を生じることにより固定子鉄心30とハウジング5とで熱膨張差を生じてもスリット31により吸収することもできる。

なお、固定子鉄心30にスリット31を形成することによって環形を分断すると、磁気回路構成上悪影響が生じると考えられるかも知れないが、理論的には以下のごとく悪影響はほとんどないことが説明される。すなわち、いま固定子鉄心30の周方向に沿って任意の2点を考え、これらの間に磁気ポテンシャル差があるとする

- 6 -

と、これら2点間を流れようとする磁束は、この固定子鉄心30の周方向に沿って時計回り方向と反時計回り方向との2通りとなる。スリット31により分断することによって一方の回り方向の磁束の通路は完全に失われるが、他方の回り方向による磁束が、幾分飽和して流れ難くなることはあるけれど、磁束は流れ得る。さらに、車両用交流発電機の場合などは、一般に10～14極と多極であるため、全体出力としては上記飽和による磁束損失分は極数で除した値まで緩和されるので、実質的に問題を生じない。ちなみに、12V75Aクラスの12極車載用交流発電機において、本実施例のごとき $\mu_r=1.0$ のスリット31を設けたものと、スリットを設けない従来のもとの出力比較したところ、測定器の誤差範囲内の差で出力はほぼ同等であることを確認している。

第4図ないし第7図はそれぞれ本発明の他の実施例について示し、第4図の例は、固定子鉄心30の周方向への回動を防止するためハウジ

-7-

また本発明は交流用には限らず直流用においても実施可能であるとともに、発電機ばかりでなく電動機であっても実施可能である。

以上述べたように本発明によると、固定子鉄心にスリットを形成して円環共振を防止したので騒音が低減され、また上記スリットにより固定子鉄心が外径を弾性的に拡張できるように構成したので固定子鉄心をハウジングに対して弾着させることができ叩打を防止し、かつ寸法ばらつきを吸収して加工精度を上げる必要がなくなるとともに組立ても容易に行えるなどの利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の技術を説明するための断面図、第2図はその円環共振の説明図、第3図は本発明に係り第1図中Ⅲ-Ⅲ線に沿って示す断面図、第4図ないし第7図はそれぞれ本発明の他の実施例を示す説明図である。

1…回転子、5…ハウジング、30、70…固定子鉄心、31、60、71…スリット。

-8-

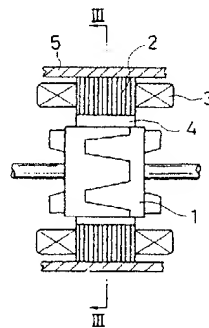
ング5にキー40を取着したものである。このキー40とスリット31の側面との間には微小間隙6を確保してある。

また第5図の例は、スリット31内に接着剤50を充填してこの接着剤60をハウジング5に接着させたものであり、この接着剤5は弾性接着剤が好ましい。

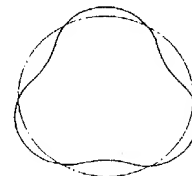
第6図においては、スリット60の一端が閉止端となった、いわゆる切欠形スリットを使用した例である。この場合スリット60の他端は固定子鉄心30の外周面側が開放されていることにより外径を弾性的に拡張可能である。またスリット60の径方向長さは、固定子鉄心60の径方向に沿う肉厚 $t$ よりも大きく、このことにより前述した分断作用と弾性変形作用を実現する。さらに第7図は固定子鉄心70の外周面を示すもので、軸0-0方向に沿うスリット71を周方向に千鳥状に配設することにより第3図の実施例と同様の効果を生じるようにしたものである。

-8-

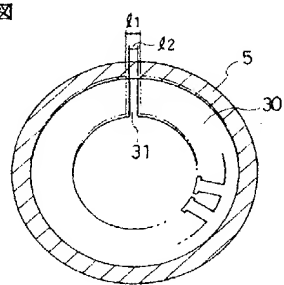
第1図



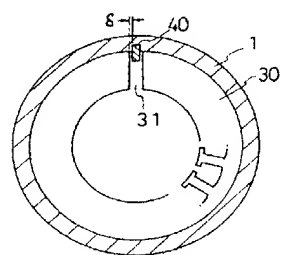
第2図



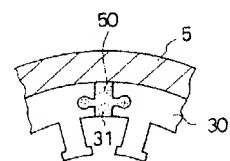
第3図



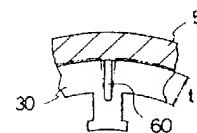
第4図



第5図



第6図



第7図

